

PAT-NO: JP02001318573A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001318573 A

TITLE: CARTRIDGE WITH STORAGE MEDIUM AND IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: November 16, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOWARI, TAKESHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP2000139525

APPL-DATE: May 12, 2000

INT-CL (IPC): G03G021/18, G03G021/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device and a cartridge freely attached to/detached from an image forming device main body capable of facilitating wiring and making the degree of freedom in the wiring higher in the case of transferring the data between a storage medium attached to the cartridge and the image forming device main body.

SOLUTION: The engine controller 12 of the device main body 1 and electronic modules 5 attached to the respective cartridge 2, 3Y, 3M, 3C, 3K and 4 are electrically connected through two signal lines 81 and 82. Only the signal line 81 out of the signal lines 81 and 82 functions as a data transferring signal line between the module 5 and the main body 1, and the data are transferred between the module 5 and the main body 1 through the signal line 81.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-318573

(P2001-318573A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード* (参考)	
G 0 3 G 21/18		G 0 3 G 21/00	5 1 0	2 H 0 2 7
21/00	5 1 0	15/00	5 5 6	2 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-139525 (P2000-139525)

(22) 出願日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小割 剛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100105935

弁理士 振角 正一 (外1名)

Fターム(参考) 2H027 DA27 EE08 EE10 HB02 HB15

HB17

2H071 BA03 BA04 BA20 BA32 BA33

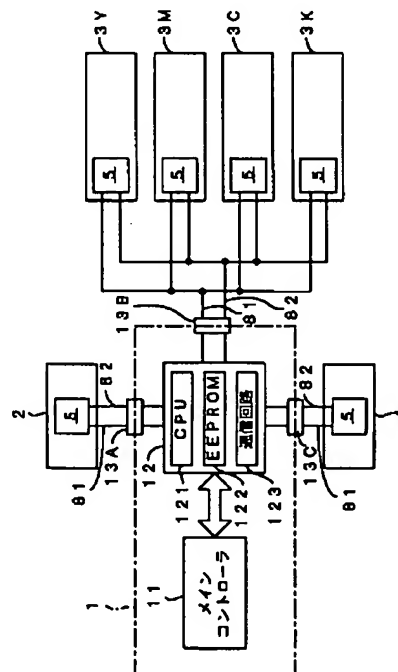
DA06 DA08 DA12 DA13 DA15

(54) 【発明の名称】 記憶媒体付カートリッジおよび画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置本体に対して着脱自在なカートリッジに取付けられた記憶媒体と、画像形成装置本体との間でデータ転送を行う場合に、配線を容易に、しかも配線の自由度を高めることができる画像形成装置ならびにカートリッジを提供する。

【解決手段】 装置本体1のエンジンコントローラ12と、各カートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4の取付けられた電子モジュール5とが2本の信号線81、82によって電気的に接続されている。これらの信号線のうち信号線81のみが両者の間でのデータ転送用信号線として機能し、この信号線81を介して各電子モジュール5と装置本体1との間でデータ転送が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成装置本体に対して着脱自在なカートリッジであって、

カートリッジの使用状態を認識するためのデータを記憶する記憶媒体を少なくとも1つ以上有する記憶手段と、前記画像形成装置本体に対してカートリッジが装着されると、1本の信号線によって前記画像形成装置本体と電氣的に接続され、前記信号線を介して前記画像形成装置本体との間で双方向通信を行って前記記憶媒体へのデータ書込または前記記憶媒体からのデータ読取を行う制御手段とを備えたことを特徴とする記憶媒体付カートリッジ。

【請求項2】 前記記憶手段は、前記記憶手段ごとに互いに異なる固有コードを前記データの1つとして記憶する読取専用記憶媒体を有する請求項1記載の記憶媒体付カートリッジ。

【請求項3】 前記記憶手段は、カートリッジの使用状態に応じて変化する属性データを前記データの1つとして記憶する書換可能記憶媒体をさらに有するとともに、前記画像形成装置本体から前記信号線を介して転送されてくるデータが前記固有コードと一致する場合のみ、前記制御手段はさらに前記信号線を介して前記画像形成装置本体から転送されてくるデータにしたがって前記書換可能記憶媒体へのデータ書込または前記書換可能記憶媒体からのデータ読取を行う請求項2記載の記憶媒体付カートリッジ。

【請求項4】 画像形成装置本体に対してカートリッジを着脱自在に装着して画像形成処理を実行する画像形成装置において、

前記カートリッジは、カートリッジの使用状態を認識するためのデータを記憶する記憶媒体を少なくとも1つ以上有する記憶手段と、前記画像形成装置本体に対して装着されると1本の信号線によって前記画像形成装置本体と電氣的に接続されて前記画像形成装置本体と前記記憶媒体との間で前記データの転送を行うカートリッジ側制御手段とを備える一方、

前記画像形成装置本体は、前記信号線を介して前記記憶媒体との間で前記データ転送を行う本体側制御手段を備えており、

前記本体側制御手段と前記カートリッジ側制御手段との間で前記信号線を介して双方向通信を行って前記記憶媒体へのデータ書込または前記記憶媒体からのデータ読取を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 前記記憶手段は、前記記憶手段ごとに互いに異なる固有コードを前記データの1つとして記憶する読取専用記憶媒体を有する請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記記憶手段は、カートリッジの使用状態に応じて変化する属性データを前記データの1つとして記憶する書換可能記憶媒体をさらに有するとともに、

前記画像形成装置本体側では、前記本体側制御手段はデータ転送すべきカートリッジに対応する固有コードを示す第1データを前記信号線を介してデータ転送した後、当該カートリッジに対して前記書換可能記憶媒体へのデータ書込または前記書換可能記憶媒体からのデータ読取を行うための第2データをさらに前記信号線を介して転送する一方、

前記カートリッジ側では、前記本体側制御手段から前記信号線を介して転送されてくる前記第1データが自己の読取専用記憶媒体に記憶されている固有コードと一致する場合のみ、前記カートリッジ側制御手段はさらに前記信号線を介して前記本体側制御手段から転送されてくる前記第2データにしたがって前記書換可能記憶媒体へのデータ書込または前記書換可能記憶媒体からのデータ読取を行う請求項5記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像形成装置本体に対してカートリッジを着脱自在に装着して画像形成処理を実行する画像形成装置、ならびにカートリッジに関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリンタ、複写機、ファクシミリ装置などの画像形成装置では、消耗品の交換・補充を容易にすべく装置構成の一部をカートリッジ化し、そのカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱自在に構成している。例えば、特開平10-52964号公報に記載の画像形成装置では、4色（イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック）のトナー像を形成するために各色ごとに現像器およびトナータンクなどを装備した現像カートリッジを準備し、各現像カートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能に構成している。

【0003】各現像カートリッジには、EEPROMなどの記憶媒体が取付けられており、この記憶媒体に現像カートリッジの再利用回数、製造メーカー名、予想する残り寿命などの管理用データが記憶されている。これは、各現像カートリッジの交換やトナー補充タイミングなどを的確に行うためであり、画像形成装置本体は適当なタイミング、例えば現像カートリッジが新たに交換された時や装置電源の投入時に各記憶媒体に記憶されている管理用データを読み取り現像カートリッジの消耗状態や交換時期などを判断して現像カートリッジの交換やトナー補充時期の適正化を図っている。また、必要に応じて画像形成装置本体は記憶媒体中の管理用データを更新している。

【0004】このように画像形成装置本体と現像カートリッジの記憶媒体との間でデータ転送を相互に行うためには、画像形成装置本体と現像カートリッジとの間で双方向通信を行う必要がある。そこで、上記従来例では、画像形成装置本体と現像カートリッジとを6本の信号線

よりなる信号線群によって相互に電氣的に接続して双方向通信を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の画像形成装置は、画像形成装置本体と現像カートリッジとを相互に電氣的に接続する信号群を次の6本の信号線：

- (1) 画像形成装置本体側から現像カートリッジ側に電源を供給する電源供給用信号線；
 - (2) チップセレクト信号を転送するためのチップセレクト用信号線；
 - (3) クロック信号を転送するためのクロック用信号線；
 - (4) 記憶媒体への入力データを転送する入力用信号線；
 - (5) 記憶媒体からの出力データを転送する出力用信号線；
 - (6) 現像カートリッジ側に接地電位を与えるGND用信号線；
- で構成している。

【0006】したがって、6本の信号線を各現像カートリッジに向けて引き回す必要があり、画像形成装置内での配線が難しく、しかも装置コストの増大を招くという問題がある。また、上記信号線のうち2本の信号線(4)および(5)を使用してデータ転送を行うため、制御が複雑となるという問題もある。特に、カラー画像形成装置では、上記したようにカラー画像を形成するために4色の現像カートリッジを設ける必要があり、上記した問題はモノクロ画像形成装置に比べてより深刻で、しかもより重大なものとなっている。

【0007】なお、このような問題は現像カートリッジに限った問題ではなく、他のユニット、例えば感光体ユニットや定着ユニットをカートリッジ化した場合にも同様に生じる問題であり、消耗品を含むカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱自在に構成している画像形成装置全般に共通する問題である。

【0008】この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、画像形成装置本体に対して着脱自在なカートリッジに取付けられた記憶媒体と、画像形成装置本体との間でデータ転送を行う場合に、配線を容易に、しかも配線の自由度を高めることができる画像形成装置ならびにカートリッジを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる記憶媒体付カートリッジは、画像形成装置本体に対して着脱自在なカートリッジであって、上記目的を達成するため、カートリッジの使用状態を認識するためのデータを記憶する記憶媒体を少なくとも1つ以上有する記憶手段と、前記画像形成装置本体に対してカートリッジが装着されると、1本の信号線によって前記画像形成装置本体と電氣的に接続され、前記信号線を介して前記画像形成装置本体との間で双方向通信を行って前記記憶媒体へのデータ書込または前記記憶媒体からのデータ読取を行う制御

手段とを備えている。

【0010】また、この発明にかかる画像形成装置は、画像形成装置本体に対してカートリッジを着脱自在に装着して画像形成処理を実行する画像形成装置であって、上記目的を達成するため、前記カートリッジは、カートリッジの使用状態を認識するためのデータを記憶する記憶媒体を少なくとも1つ以上有する記憶手段と、前記画像形成装置本体に対して装着されると1本の信号線によって前記画像形成装置本体と電氣的に接続されて前記画像形成装置本体と前記記憶媒体との間で前記データの転送を行うカートリッジ側制御手段とを備える一方、前記画像形成装置本体は、前記信号線を介して前記記憶媒体との間で前記データ転送を行う本体側制御手段を備えており、前記本体側制御手段と前記カートリッジ側制御手段との間で前記信号線を介して双方向通信を行って前記記憶媒体へのデータ書込または前記記憶媒体からのデータ読取を行うように構成している。

【0011】このように構成されたカートリッジおよび画像形成装置では、1本の信号線を介してカートリッジの記憶媒体と画像形成装置本体との間でデータ転送が行われる。このように、従来例の如く複数本の信号線を介してデータ転送を行う場合に比べて配線が容易で、装置内における配線の自由度が高められるとともに、制御を簡略化することができる。

【0012】ここで、記憶手段ごとに互いに異なる固有コードを前記データの1つとして読取専用記憶媒体に記憶しておく、この固有コードに基づいてカートリッジを一義的に特定することができる。例えばイエロー用現像カートリッジが複数準備されている場合であっても、各カートリッジに読取専用記憶媒体が取り付けられているため、各カートリッジを明確に特定することができる。

【0013】また、記憶媒体として、上記読取専用記憶媒体のほかに、カートリッジの使用状態に応じて変化する属性データ（例えば、カートリッジの再利用回数、予想する残り寿命など）を前記データの1つとして記憶する書換可能記憶媒体をさらに設けるのが望ましい。そして、読取専用記憶媒体に記憶されている固有コードと、書換可能記憶媒体に記憶されている属性データとを関連付けることで各カートリッジの使用状態をより的確に把握することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、この発明にかかる画像形成装置の一の実施形態を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この画像形成装置は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色のトナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する装置である。この画像形成装置では、ホストコンピュー

タなどの外部装置から画像信号が装置本体1のメインコントローラ11に与えられると、このメインコントローラ11からの指令に応じてエンジンコントローラ12がエンジン部Eの各部を制御して複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシートに画像信号に対応する画像を形成する。

【0015】このエンジン部Eでは、6つのカートリッジ：(a)感光体カートリッジ2；(b)イエロー用現像カートリッジ3Y；(c)マゼンタ用現像カートリッジ3M；(d)シアン用現像カートリッジ3C；(e)ブラック用現像カートリッジ3K；および(f)定着カートリッジ4が装置本体1に対して着脱自在となっている。そして、すべてのカートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4が装置本体1に装着された状態で、感光体カートリッジ2の感光体21が図1の矢印方向に回転するとともに、その感光体21の周りにその回転方向に沿って、帯電部22、4色の現像器（現像カートリッジ3Y、3M、3C、3Kのそれぞれに設けられた現像器）およびクリーニング部23がそれぞれ配置される。

【0016】6つのカートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4のうち感光体カートリッジ2には感光体21、帯電部22およびクリーニング部23が収容されており、これらを一体的に装置本体1に対して着脱自在となっている。また、帯電部22は枠体24に対して回転自在に支持されながら感光体21に接触して感光体21の表面を帯電させる帯電ローラ221を有している。また、この帯電部22では、帯電ローラ221の表面を清掃するための清掃部材222が設けられている。この清掃部材222は保持部材によって上下左右方向に移動自在に保持されるとともに、常時バネ部材223によって帯電ローラ221から離間する方向に付勢されている。そして、清掃処理が必要となると、図示を省略する駆動機構によって清掃部材222がバネ部材223の付勢力に抗して帯電ローラ221の表面に移動接触して清掃処理を実行する。

【0017】また、この感光体カートリッジ2には、感光体21の回転方向における帯電部22の上流側にクリーニングブレード231が枠体24に固着されてクリーニング部23が構成されており、一次転写後に感光体21の外周面に残留付着しているトナーを掻き落とす。こうして、感光体21の表面クリーニングを行っている。

【0018】このように構成された感光体カートリッジ2には、電子モジュール5が取付けられており、感光体カートリッジ2を装置本体1に装着すると、図2に示すようにコネクタ13Aを介して装置本体1のエンジンコントローラ12と電気的に接続され、エンジンコントローラ12との間でデータ転送を行い、感光体カートリッジ2の消耗品管理を行う。なお、電子モジュール5の詳細およびデータ転送方法などについては、後で詳述する。

【0019】この画像形成装置では、図1に示すように、帯電部22によって帯電された感光体21の外周面に対して、露光ユニット6からレーザ光Lが照射される。この露光ユニット6はエンジンコントローラ12からの画像信号に応じてレーザ光Lを感光体21上に走査露光して感光体21上に画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【0020】こうして形成された静電潜像は4つの現像器のうちの1つの現像器によって現像されて感光体21上の静電潜像が顕在化される。各現像器は各色毎に対応する現像カートリッジに組み込まれている。例えば、イエロー用現像カートリッジ3Yはイエロー用現像器31Yとイエロー用トナーカートリッジ32Yとで構成されており、イエロー用現像カートリッジ3Yを装置本体1の所定位置に装着すると、エンジンコントローラ12によってイエロー用現像器31Yを感光体21に対して離間制御することができるよう構成されている。

【0021】また、このイエロー用現像カートリッジ3Yは装置本体1に対して着脱自在となっており、必要に応じて一旦イエロー用現像カートリッジ3Yを外し、別の現像カートリッジを装着することが可能となっている。また、取外したイエロー用現像カートリッジ3Yにトナーを補充した後、再度装置本体1に装着することも可能であり、この実施形態では、次のようにしてトナー補充を行う。まず、この現像カートリッジ3Yからイエロー用トナーカートリッジ32Yをさらに取外してカートリッジ32Y内にイエロートナーを補充した後、イエロー用現像器31Yに再装着することでトナー補充を行うことができる。なお、このイエロー用トナーカートリッジ32Yには、感光体カートリッジ2と同様に、電子モジュール5が取付けられており、カートリッジ装着によって図2に示すようにコネクタ13Bを介して装置本体1のエンジンコントローラ12と電気的に接続され、エンジンコントローラ12との間でデータ転送を行い、イエロー用現像カートリッジ3Yの消耗品管理を行う。

【0022】その他のトナー色についても、イエロー色の場合と全く同様に構成されており、コネクタ13Bを介してエンジンコントローラ12と電気的に接続され、エンジンコントローラ12とのデータ転送が可能となっている。このように、この実施形態では、現像カートリッジ3Y、3M、3C、3Kについては1つのコネクタ13Bに介してエンジンコントローラ12に対して並列接続されており、後述するように電子モジュール5の固有コード（ROMコード）と対応つけながらコネクタ13Bを介してデータ転送する。

【0023】現像部で現像されたトナー像は、ブラック用現像器31Kとクリーニング部23との間に位置する一次転写領域R1で転写ユニット7の中間転写ベルト71上に一次転写され、また適当なタイミングで中間転写ベルト71に転写された中間トナー像はシートに二次転

写される。例えば、カラー画像をシートに転写する場合には、感光体21上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト71上に重ね合わせてカラー像を形成するとともに、カセット等からシートを取出して二次転写領域R2に搬送する。そして、このシートに、カラー像を二次転写してフルカラー画像を得る。また、モノクロ画像をシートに転写する場合には、感光体21上のブラックトナー像のみを中間転写ベルト71上に形成し、カラー画像の場合と同様にして二次転写領域R2に搬送されてきたシートに転写してモノクロ画像を得る。

【0024】そして、転写ユニット7によってトナー像が転写されたシートは、所定の給紙経路（1点鎖線）に沿って二次転写領域R2の下流側で装置本体1に装着された定着カートリッジ4に搬送され、搬送されてくるシート上のトナー像をシートに定着する。そして、当該シートはさらに給紙経路に沿って排出トレイ（図示省略）やマルチビンユニットなどの後処理装置（図示省略）に搬送される。なお、この定着カートリッジ4にも、感光体カートリッジ2や現像カートリッジ3Y、3M、3C、3Kと同様に、電子モジュール5が取付けられており、カートリッジ装着によって図2に示すようにコネクタ13Cを介して装置本体1のエンジンコントローラ12と電気的に接続され、エンジンコントローラ12との間でデータ転送を行い、定着オイルなどの消耗品管理を行う。

【0025】次に、上記のように構成された画像形成装置を制御する制御構成について図2ないし図5を参照しながら説明する。この画像形成装置の装置本体1側には、メインコントローラ11とエンジンコントローラ12とが設けられている。これらのうちメインコントローラ11は、ホストコンピュータなどの外部装置から画像形成指令（印字要求内容を示す信号）を受信すると、エンジン部Eの各部の動作指示に適した形式のジョブデータ（印字情報）に変換し、エンジンコントローラ12に与える。

【0026】このエンジンコントローラ12は、CPU121、EEPROM122および通信回路123などを備えており、メインコントローラ11から与えられたジョブデータに応じてエンジン部Eの各部を制御している。また、エンジンコントローラ12から2本の信号線81、82が感光体カートリッジ2、現像カートリッジ群および定着カートリッジ4に向けて設けられるとともに、これらに1対1で対応してコネクタ13A～13Cが設けられている。そして、各カートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4が装置本体1に装着されると、対応するコネクタ13A～13Cを介して電子モジュール5とエンジンコントローラ12とが電気的に接続され、信号線81を介した双方向非同期通信によるデータ転送が行われ、エンジンコントローラ12は各カートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4の使用状態を管理制御

する。

【0027】このように、この実施形態では、データ転送用の信号線としては、信号線81のみが設けられており、もう一方の信号線82は各カートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4に接地電位を与えるGND用信号線として機能している。なお、この信号線81のみを用いた双方向非同期通信については、後で具体例を例示しながら詳述する。

【0028】この双方向非同期通信を行うために、エンジンコントローラ12の通信回路123は3つの送受信チャンネルを有しており、その各々では図3に示すように送信部Txはオープンコレクタ構造のバッファアンプ123Tを介して信号線81と接続されるとともに、この信号線81はバッファアンプ123Rを介して受信部Rxと接続されている。なお、信号線81は電源Vpupにプルアップされている。

【0029】一方、各カートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4に取り付けられた電子モジュール5は図4に示すように構成されている。図4は電子モジュールの構成を示すブロック図である。この電子モジュール5は、本発明の「記憶手段」を構成する6つの記憶媒体（レーザー処理ROM51、データメモリ52、データメモリ用中間メモリ53、アプリケーションレジスタ54、アプリケーションレジスタ用中間メモリ55、ステータスメモリ56）と、記憶媒体を制御して本発明の「カートリッジ側制御手段」として機能する2つの制御回路（1線式バス機能制御回路57、メモリ機能制御回路58）と、各部に電気エネルギーを供給するバラサイト電源59とを備えている。

【0030】レーザー処理ROM51は書き換え不可能な読取専用メモリであり、各電子モジュールごとに固有のROMコードが記憶されている。このように電子モジュールに対して、いわゆる総番番号制が採用されており、レーザー処理ROM51に記憶されているROMコードを読み出すことで電子モジュールを一義的に特定することが可能となる。この読取処理については、1線式バス機能制御回路57がエンジンコントローラ12から送られてきたROM機能コマンドに応じて実行する。

【0031】データメモリ52は書換可能な不揮発性メモリ、例えばEEPROMで構成されており、カートリッジの使用状態を示すデータを記憶する記憶媒体として機能する。このデータメモリ52へのデータの書き込み、あるいはデータメモリ52からのデータの読み取りに際しては、データメモリ用中間メモリ53がバッファとなる。また、これらのメモリ52、53には、カートリッジの使用状態に応じて変化する属性データが記憶され、本発明の「書換可能記憶媒体」として機能する。なお、属性データとしては、カートリッジの再利用回数を示すリサイクル回数、予想する残り寿命を示すドットカウント、およびデータメモリ52の寿命を示すデータ書

込回数などが含まれる。

【0032】アプリケーションレジスタ54はプログラミング（書き込み）可能な64ビットのレジスタであり、アプリケーションレジスタ用中間メモリ55を介して書込／読取を実行可能となっている。

【0033】ステータスメモリ56は上記したアプリケーションレジスタ54への書き込みが行われているか否かを示すデータを保持する8ビットのメモリであり、この実施形態ではアプリケーションレジスタ54への書込が実行されていない時にはステータスメモリ56は「F F h」を、また書込が実行されている時にはステータスメモリ56は「F C h」を記憶している。

【0034】これらの書込み可能な記憶媒体へのデータの書込／読取はメモリ機能制御回路58によって行われる。すなわち、エンジンコントローラ12から電子モジュール5にメモリ機能コマンドが送られてくると、メモリ機能制御回路58がデータメモリ用中間メモリ53、アプリケーションレジスタ54あるいはステータスメモリ56に対する読み書き動作を実行する。

【0035】上記のように動作するために必要な電気エネルギーについては、パラサイト電源59より供給される。このパラサイト電源59は図5に示すように逆流防止素子591とコンデンサ592とで構成されている。この逆流防止素子591の一方端は信号線81に接続されるとともに、他方端はコンデンサ592の一方端に接続されており、信号線81からコンデンサ592に電流が流れる一方、その反対を規制している。なお、このコンデンサ592の他方端は接地されている。したがって、信号線81がアクティブでない時に、この信号線81をHレベル（V_{pup}レベル）に維持しておくと、その間、コンデンサ592に電荷が蓄積されて電子モジュール各部への電気エネルギーの供給が可能となる。このようにパラサイト電源59は充電機能を備えている。また、信号線81がアクティブでない時に、この信号線81をLレベル（GNDレベル）に維持すると、電子モジュール5はOFF状態となる。

【0036】このように、エンジンコントローラ12はカートリッジの使用状態を確認する必要がある場合には信号線81をLレベルに維持するだけで電子モジュール5をOFF状態、つまり記憶媒体に対してアクセスすることができないアクセス不可状態に切り換えることができ、電子モジュール5の誤動作を防止することができる。もちろん、従来例においても、電源供給を停止させれば同様の効果が得られるが、データ転送用の信号線の他に電源供給用の信号線を独立して制御する必要がある。これに対して、この実施形態では専用の制御回路を設けることなく、単にデータ転送用の信号線81を介して電子モジュール5に与える信号レベルを制御することによって電子モジュール5のON/OFF制御すること

ができ、簡素な構成で電子モジュール5の誤動作を確実に防止することができる。なお、そのON/OFF制御を含めて上記のように構成された画像形成装置の動作については、次に詳述する。

【0037】図6は、エンジンコントローラと電子モジュールとの間で行われる双方向非同期通信の基本動作を示す図である。画像形成装置のメイン電源が投入されたり、装置本体1のカバー（図示省略）が開閉されると、エンジンコントローラ12は図6の基本動作を1回あるいは複数回繰り返してエンジンコントローラ12から電子モジュール5へのコマンドの送信、相互間でのデータ転送などを実行する。なお、具体例については、後で詳述する。

【0038】双方向通信を開始する場合、図6の基本動作に移る前に、エンジンコントローラ12は信号線81をプルアップV_{pup}によるHレベルにする。これによって、パラサイト電源59のコンデンサ592に電荷が蓄積され、パラサイト電源59から電子モジュール5に電源供給されて、電子モジュール5との双方向通信が可能となる。また、記憶媒体はアクセス可能となる。このように信号線81を介してデータ転送を行うアクティブ状態に至る前に、充電信号（Hレベルが継続する信号）が信号線81を介してパラサイト電源59に与えられている。

【0039】まず最初にステップS1で初期化処理を実行する。この初期化処理では、エンジンコントローラ12の通信回路123は信号線81を介してリセットパルス電子モジュール5に与える。具体的には、エンジンコントローラ12はリセットパルスを送信するために、図7に示すように、信号線81の電圧レベルをHレベルからLレベルに立ち下げ、所定のリセットパルス出力期間（例えば数百μs程度）以上だけLレベルに維持した後、Hレベルに戻す。

【0040】一方、リセットパルス出力が終了し、信号線81のHレベルへの立ち上がりエッジを基準として電子モジュール5は所定のプレゼンスパルス出力期間に信号線81の電圧レベルを数十～数百μsの間だけLレベルに立ち下げ、これをプレゼントパルスとしてエンジンコントローラ12に送信する。

【0041】そして、エンジンコントローラ12がこのプレゼンスパルスを検出すると、初期化処理が完了し、エンジンコントローラ12は電子モジュール5にROM機能コマンドを発行する（ステップS2）。このROM機能コマンドは、これ以降に行う処理の対象となる電子モジュール5を指定コマンドであり、その1つとして例えば「Read ROM」という8ビットのコマンドがある。このコマンドは信号線81に接続されている電子モジュール5の固有コードであるROMコードを読み取るコマンドであり、図8に示すように通信回路123の送信部Txから1タイムスロットごとに当該コマンドに

11

対応するビットデータを書込み、合計8ビット分電子モジュール5に送信している。これを受けた1線式バス機能制御回路57はレーザー処理ROM51に記憶されているROMコードを読み取り、図9に示すように1タイムスロットごとに1ビットのデータ「0」または「1」を信号線81を介して通信回路123の受信部Rxに送信している。こうして、エンジンコントローラ12は電子モジュール5のROMコードを読み出す。なお、データの書込みおよび読取り処理については後で図8および図9を参照しながら詳述する。

【0042】ROM機能コマンドが完了すると、必要に応じてメモリ機能コマンドを実行する(ステップS3)。このメモリ機能コマンドは、ROM機能コマンドによって特定された電子モジュール5に対する処理コマンドであり、その1つとして例えば「Read Memory」という8ビットのコマンドがある。このコマンドはデータメモリ52に記憶されている全データをデータメモリ用中間メモリ53にコピーするコマンドであり、図8に示すように通信回路123の送信部Txから1タイムスロットごとに当該コマンドに対応するデータを書込み、合計8ビット分電子モジュール5に送信している。これを受けたメモリ機能制御回路58はデータメモリ52中の全データのデータメモリ用中間メモリ53へのコピーを実行する。

【0043】ROM機能コマンド(ステップS2)の完了、メモリ機能コマンド(ステップS3)の完了、あるいはこれらのコマンド実行中にコマンドキャンセルとなると、ステップS4に進む。そして、このステップS4では、エンジンコントローラ12の通信回路123が信号線81を介してリセットパルスを電子モジュール5に与える。これによって、一連の処理を終了する。

【0044】次に、図8および図9を参照しながら、データの書込みおよび読取り処理について説明する。データを電子モジュール5に書込む場合、この実施形態では通信回路123の送信部Txが信号線81の電圧レベルをLレベルに立ち下げることとをスタート条件とし、その後、信号線81の電圧レベルが再度Hレベルに立ち上げられるタイミングによって「1」または「0」を規定している。すなわち、「1」を書込む際には図8(a)に示すように比較的早い段階(データ決定段階)でHレベルに立ち上げる一方、「0」を書込む際には同図(b)に示すようにデータ決定段階においてもLレベルに維持し、1タイムスロットの最終段階でHレベルに立ち上げる。これによって、電子モジュール5は上記データ決定段階後に所定のカートリッジ側サンプリング期間における信号線81の電圧レベルに基づき1ビットのデータを判読している。

【0045】また、電子モジュール5からデータを読み取る場合、この実施形態では通信回路123の送信部Txが信号線81の電圧レベルをLレベルに立ち下げるこ

12

とをスタート条件とし、その後、信号線81の電圧レベルが再度Hレベルに立ち上げられるタイミングによって「1」または「0」を規定している。すなわち、「1」を読み取る際には図9(a)に示すように比較的早い段階(データ決定段階)でHレベルに立ち上げる一方、「0」を書込む際には同図(b)に示すようにデータ決定段階においてもLレベルに維持し、1タイムスロットの中間手前段階でHレベルに立ち上げる。これによって、通信回路123は上記データ決定段階後に所定の本体側サンプリング期間における信号線81の電圧レベルに基づき1ビットのデータを判読している。

【0046】さらに、この実施形態では、パラサイト電源59を電子モジュール5の電源としていることから、書込み時および読取時のいずれにおいても1タイムスロットの完了後、次の1タイムスロットを実行する前にパラサイト電源59の充電に必要な準備期間だけを信号線81をHレベル、つまりフルアップ電源レベルに維持している。こうすることでパラサイト電源59はアクティブ時においては常時電子モジュール5を動作させるのに必要な電気エネルギーを確保する。このように、この実施形態では、エンジンコントローラ12は準備期間に充電信号を信号線81を介して電子モジュール5側に送信し、これによって電子モジュール5の作動電源を確保している。

【0047】次に、上記基本動作にしたがって装置本体1とカートリッジとの間で行われるデータ転送について、2つの具体例を例示しながら詳述する。ここでは、具体例として、(A)1Byteデータ読取処理と、(B)1Byteデータ書込処理とについて説明する。

【0048】(A)1Byteデータ読取処理について
図10は、1Byteデータ読取処理を実行する際の装置本体側とカートリッジ側との間で行われる通信手順を示す図であり、同図の通信手順にしたがって、データメモリ52の特定のアドレスに記憶されている1Byteデータをエンジンコントローラ12が読み取っている。なお、同図および次に説明する図11の左端の記載項目は各通信手順と図6の基本動作ステップとの対応関係を示すものである。

【0049】まず、装置本体1のエンジンコントローラ12からリセットパルスが信号線81を介して送信され、これを受信したカートリッジの1線式バス機能制御回路57は信号線81を介してプレゼンスパルスをエンジンコントローラ12に送信する。そして、エンジンコントローラ12がこのプレゼンスパルスを検出すると、初期化処理が完了し、エンジンコントローラ12は電子モジュール5にROM機能コマンドとして「Match ROM」コマンドをカートリッジ側に送信する。

【0050】この「Match ROM」コマンドはこれに続いて送信するROMコード(本発明の「第1データ」に相当)と一致する電子モジュール5に対してのみ

処理を許可するコマンドである。そのため、上記コマンドおよびROMコードを受信したカートリッジ側では、このROMコードが電子モジュール5のレーザー処理ROM51に記憶されているROMコードと一致するかどうかを判断し、一致しない場合には記録媒体に対する一切の処理が禁止される。逆に、一致する場合には、続いて説明するようにメモリ機能コマンドを受付けて読取処理を実行する。

【0051】なお、この実施形態では、現像カートリッジ3Y、3M、3C、3Kについてはエンジンコントローラ12に対して並列接続されているため、上記のようにエンジンコントローラ12側で処理を許可する電子モジュール5を特定することは必須構成となる。

【0052】装置本体1のエンジンコントローラ12からは、「Match ROM」コマンドおよびROMコードに続いて、メモリ機能コマンドとして「Read Memory」コマンドがカートリッジ側にデータ転送される。そして、このコマンドを受信したカートリッジ側では、データメモリ52に記憶されている全データがデータメモリ用中間メモリ53にコピーされる。また、

「Read Memory」コマンドに続いて装置本体1側から読み取るべきデータが格納されているアドレスが読取アドレスとしてカートリッジ側にデータ転送される。そして、この読取アドレスを受信した電子モジュール5のメモリ機能制御回路58はデータメモリ用中間メモリ53から読取アドレスに対応する1Byteデータを読み取り、信号線81を介してエンジンコントローラ12に送信する。このように、この具体例では、信号線81を介して装置本体1側からカートリッジ側にデータ転送される「Read Memory」コマンドおよび読取

アドレスが本発明の「第2データ」に相当する。

【0053】この読取データを受け取ったエンジンコントローラ12は信号線81を介してリセットパルスをカートリッジ側に送信し、一連の処理を終了する。

【0054】(B) 1Byteデータ書込処理

図11は、1Byteデータ書込処理を実行する際の装置本体側とカートリッジ側との間で行われる通信手順を示す図であり、同図の通信手順にしたがって、データメモリ用中間メモリ53の特定のアドレスに1Byteデータをエンジンコントローラ12が書き込んでいる。

【0055】この書込処理においても、上記読取処理と同様に初期化(ステップS1)を行った後、「Match ROM」コマンドおよび書込対象となる電子モジュールのROMコード(固有コード)をカートリッジ側に送信する。一方、上記コマンドおよびROMコードを受信したカートリッジ側では、このROMコードが電子モジュール5のレーザー処理ROM51に記憶されているROMコードと一致するかどうかを判断し、一致しない場合には記録媒体に対する一切の処理が禁止される。逆に、一致する場合には、続いて説明するようにメモリ機

能コマンドを受付けて書込処理を実行する。

【0056】ここでは、装置本体1側からメモリ機能コマンドとして「Write Scratchpad」コマンドが、また当該コマンドに続いて1Byteデータを書込むアドレス(書込アドレス)、その1Byteデータ(書込データ)がこの順序でカートリッジ側にデータ転送される。一方、このコマンドを受信したカートリッジ側では、書込アドレスに書込データが書込まれる。このように、この具体例では、信号線81を介して装置本体1側からカートリッジ側にデータ転送される「Write Scratchpad」コマンド、書込アドレスおよび書込データが本発明の「第2データ」に相当する。

【0057】最後に、エンジンコントローラ12は信号線81を介してリセットパルスをカートリッジ側に送信し、一連の処理を終了する。

【0058】以上のように、この実施形態によれば、1本の信号線81を介して各カートリッジに取付けられた電子モジュール5と装置本体1との間でデータ転送を行うことができ、従来例の如く複数本の信号線を介してデータ転送を行う場合に比べて配線が容易で、装置内における配線の自由度が高められるとともに、制御を簡略化することができる。

【0059】なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、信号線82によってカートリッジ側に接地電位を供給しているが、かかる信号線82を設けることは本発明の必須構成要件ではなく、カートリッジを装置本体1に装着したときにカートリッジの一部が装置本体1に当接して装置本体1から接地電位が与えられるように構成してもよく、この場合、配線本数は1本となり、配線自由度を最高に高めることができる。

【0060】また、上記実施形態では、電子モジュール5の電源としてコンデンサ592を用いているが、これ以外に信号線81を介して与える充電信号によって電気エネルギーを貯蔵することができる二次電池を用いてもよい。また、電子モジュール5の電源として1次電池を用いてもよく、この場合、信号線81を介して充電信号を電子モジュール5側に与える必要がなくなり、制御を簡略化することができる。

【0061】また、上記実施形態では、図2に示すように記憶媒体51~56、制御回路57、58およびバラサイト電源59を一体化した電子モジュール5を各カートリッジに取付けているが、一体化電子モジュールを用いることが本発明の必須構成要件ではなく、例えば記憶媒体と制御回路とを一体化するとともに、電源のみを独立して設けてもよい。また、上記実施形態では記憶媒体として半導体メモリを用いているが、これ以外の記憶媒体を用いてもよいことはいうまでもない。

【0062】また、上記実施形態では、6つのカートリッジ2、3Y、3M、3C、3K、4を3つのグループに分けて双方向通信しているが、グループの数や分け方などは任意である。また、現像カートリッジ3Y、3M、3C、3Kについては、現像器31Y、31M、31C、31Kに対してトナーカートリッジ32Y、32M、32C、32Kをそれぞれ着脱自在に構成しているが、現像器とトナーカートリッジとを一体化しておいてもよいことはいうまでもない。

【0063】また、上記実施形態では、感光体ユニット、現像器および定着ユニットをそれぞれカートリッジ化しているが、カートリッジ化する箇所についてはこれらに限定されるものではなく、これらの一部のみをカートリッジ化したり、逆に他の箇所もカートリッジ化するようにしてもよい。

【0064】なお、上記実施形態にかかる画像形成装置は、ホストコンピュータなどの外部装置より与えられた画像を複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシートに印字するプリンタであるが、本発明は複写機やファクシミリ装置などを含め、装置本体に対してカートリッジを着脱して画像を形成する画像形成装置全般に適用することができる。また、カラー画像を形成する画像形成装置に限定されるものではなく、モノクロ画像を形成する画像形成装置であっても、装置本体に対してカートリッジを着脱する画像形成装置であれば、本発明を適用することができる。

【0065】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、画像形成装置本体に対してカートリッジを装着すると、画像形成装置本体とカートリッジとが1本の信号線によって電氣的に接続され、この信号線を介してカートリッジの記憶媒体と画像形成装置本体との間で双方向通信を行って記憶媒体へのデータ書込または記憶媒体からのデータ読取を行うように構成しているため、配線を容易に、しかも配線の自由度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる画像形成装置の一の実施形態を示す図である。

【図2】図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロッ

ク図である。

【図3】通信回路と信号線との接続関係を示す図である。

【図4】電子モジュールの構成を示すブロック図である。

【図5】バラサイト電源の構成を示す図である。

【図6】図1の画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】処理化処理における信号線の電圧レベル変化を示す図である。

【図8】書き込み動作における信号線の電圧レベル変化を示す図である。

【図9】読取り動作における信号線の電圧レベル変化を示す図である。

【図10】1Byteデータ読取処理を実行する際の装置本体側とカートリッジ側との間で行われる通信手順を示す図である。

【図11】1Byteデータ書き込み処理を実行する際の装置本体側とカートリッジ側との間で行われる通信手順を示す図である。

【符号の説明】

1…装置本体

2…感光体カートリッジ

3Y、3M、3C、3K…現像カートリッジ

4…定着カートリッジ

5…電子モジュール

12…エンジンコントローラ（本体側制御手段）

32Y、32M、32C、32K…トナーカートリッジ

51…レーザー処理ROM（読取専用記憶媒体）

52…データメモリ（書換可能記憶媒体）

53…データメモリ用中間メモリ（書換可能記憶媒体）

54…アプリケーションレジスタ（記憶媒体）

55…アプリケーションレジスタ用中間メモリ（記憶媒体）

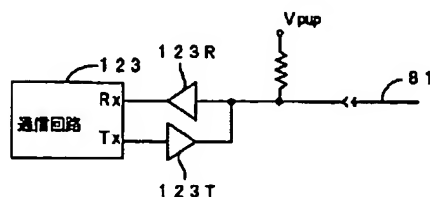
56…ステータスメモリ（記憶媒体）

57…1線式バス機能制御回路（カートリッジ側制御手段）

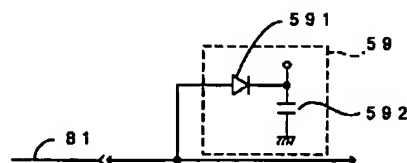
58…メモリ機能制御回路（カートリッジ側制御手段）

81…信号線

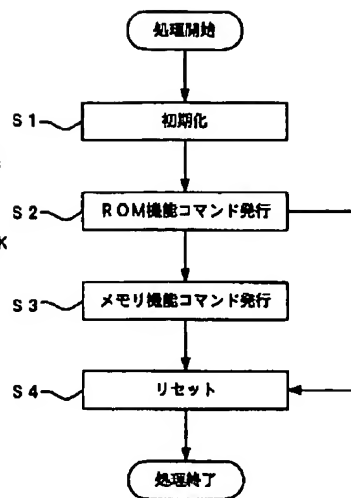
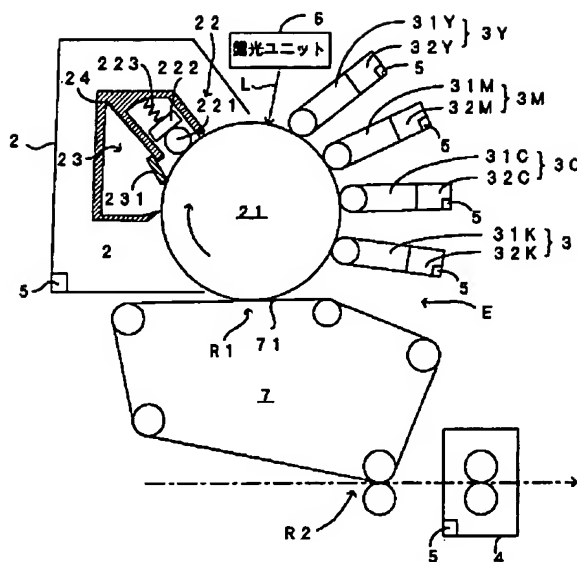
【図3】



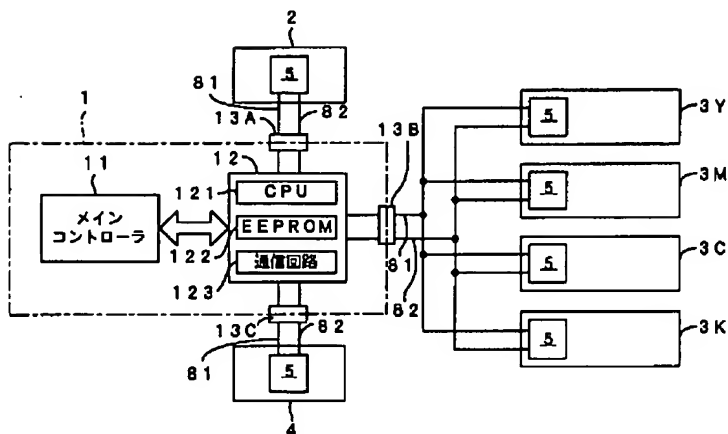
【図5】



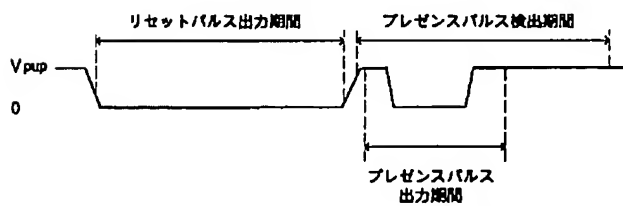
【图6】



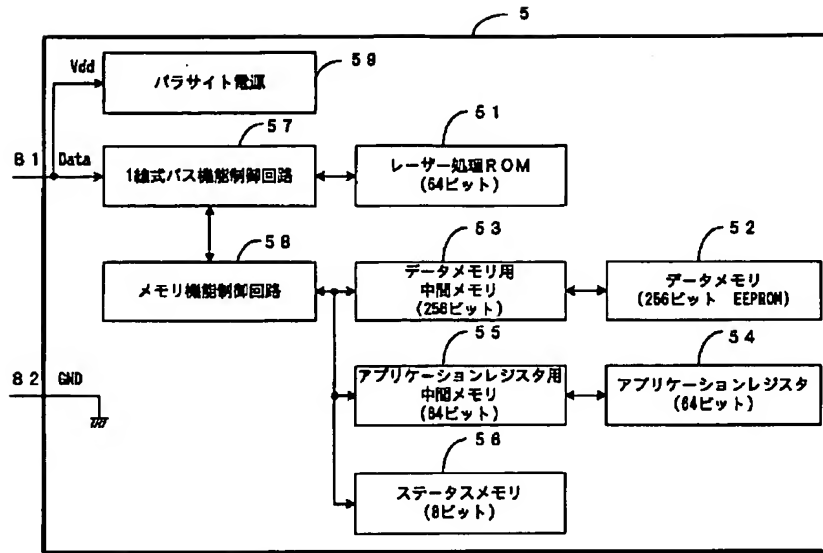
【図2】



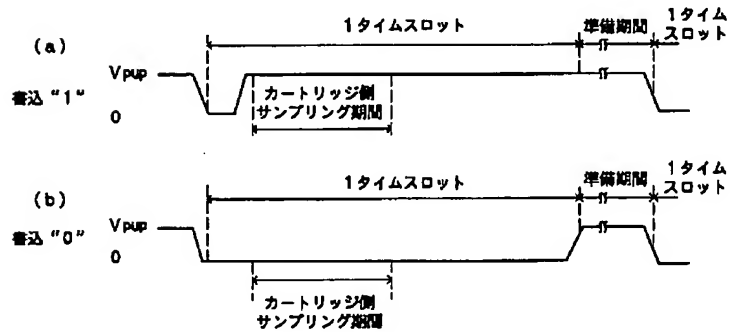
【图7】



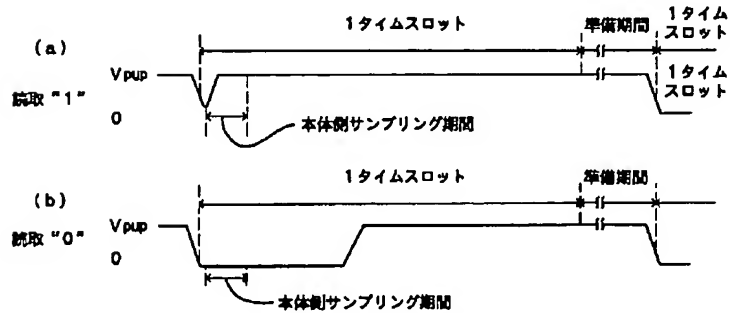
【図4】



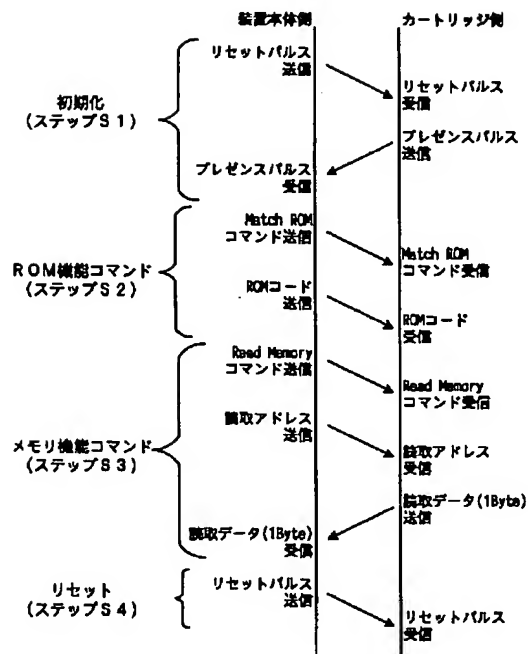
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

